

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Sekarang dimana-mana terjadi krisis air akibat pencemaran dan siklus cuaca yang tak menentu serta populasi manusia yang semakin meningkat. Sumber air yang layak konsumsi hanya terbatas pada air hujan, air tanah, air sungai dan air danau. Saat ini sumber air yang sangat banyak dan dapat diolah adalah air laut, cara yang dilakukan untuk memperoleh air bersih dari air laut adalah dengan proses desalinasi.

Desalinasi merupakan teknologi penyulingan air laut untuk mengurangi kadar garam berlebih pada air sehingga menghasilkan air tawar yang dapat dikonsumsi [1]. Desalinasi dibagi menjadi dua menurut basisnya, yaitu desalinasi berbasis panas yang menggunakan energi panas dalam proses pemisahan garamnya, dan desalinasi berbasis tekanan yang memanfaatkan tekanan tinggi untuk mendorong air laut melewati membran khusus yang dapat menyaring garam kotoran pada air laut. Proses desalinasi yang paling lama digunakan adalah metode destilasi, yaitu metode pemisahan air dari garam dengan cara memanaskan air laut untuk menghasilkan uap air, kemudian uap air tersebut dikondensasikan serta ditampung. Hasil dari kondensasi tersebutlah yang kemudian menjadi air bersih.

Salah satu cara metode desalinasi dan destilasi adalah dengan *flashing*. Metode *flashing* adalah metode penguapan air secara cepat dalam tabung evaporasi pada tekanan rendah melalui proses *throttling* yang diikuti dengan laju kondensasi, sedangkan proses *throttling* adalah proses entalpi tetap. Pada proses ini fluida berekspansi dari tekanan tinggi ke tekanan yang bertemperatur jenuh lebih rendah sehingga terjadi perubahan fasa dan penurunan temperatur. Pada prinsip kerja

katup *throttling* bersifat volume atur (*volume control*) dan tanpa kerja yang dihasilkan sedikitpun, sehingga kerja yang dilakukan sangat kecil dan dapat diabaikan [2].

Prinsip kerja dari alat yang digunakan dalam penelitian adalah dengan cara mendorong air umpan dengan tekanan dan temperatur tertentu untuk melewati nosel. Nosel itu sendiri merupakan proses *throttling* yang dimanfaatkan untuk menghasilkan *droplet* atau kabut agar diharapkan dapat mempercepat proses penguapan yang terjadi. Kabut yang keluar dari nosel tersebut masuk kedalam tabung yang sudah dalam keadaan tervakum untuk dievaporasikan serta dikondensasikan sehingga air yang mengandung garam berlebih akan terpisah dengan air tawar. Agar proses evaporasi dan kondensasi lebih maksimal, digunakan nosel yang berputar dengan tujuan kabut yang keluar dari nosel mengisi seluruh ruangan dari tabung tersebut.

Tekanan air umpan adalah tekanan yang dihasilkan oleh pompa diafragma kepada air sebelum melewati nosel dan memasuki tabung evaporasi, temperatur air umpan adalah temperatur air sebelum melewati nosel dan memasuki tabung evaporasi, tekanan vakum adalah tekanan dibawah 1 atm pada tabung evaporasi dan putaran nosel adalah kecepatan putar nosel pada saat nosel menyemprotkan air di dalam tabung evaporasi.

Pada alat yang digunakan banyak faktor yang dapat mempengaruhi laju kondensasi pada proses *flashing* antara lain tekanan air umpan, temperatur air umpan, tekanan vakum dan kecepatan putar nosel.

Dari faktor-faktor diatas seperti yang diketahui bahwa temperatur air umpan merupakan faktor yang sangat penting pada proses penguapan. Proses penguapan tidak akan terjadi apabila tidak terdapat perbedaan temperatur antara fluida dalam hal ini air dengan lingkungannya.

Dengan latar belakang tersebut maka dari itu pada penelitian ini mengambil topik "*kaji eksperimental pengaruh temperatur air umpan terhadap laju kondensasi pada proses flashing*".

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang timbul adalah :

1. Bagaimana cara mengatur temperatur air umpan?
2. Bagaimana cara mengukur laju kondensasi pada proses *flashing*?
3. Bagaimana pengaruh temperatur air umpan terhadap laju kondensasi pada proses *flashing*?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini diantaranya adalah :

1. Mengetahui laju kondensasi pada temperatur air umpan 40°C, 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C dengan tekanan air umpan, tekanan vakum, dan kecepatan putar nosel tetap.
2. Mengetahui laju kondensasi terendah dan tertinggi pada temperatur air umpan 40°C, 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C dengan tekanan air umpan, tekanan vakum, dan kecepatan putar nosel tetap.

1.4 Pembatasan Masalah

Berdasarkan latar belakangnya, ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini dibatasi sampai pada pembahasan pengaruh temperatur air umpan terhadap laju kondensasi pada proses *flashing* dengan :

1. Tekanan air umpan yang tetap yaitu 7 bar *gauge* [13].
2. Tekanan vakum yang tetap yaitu -0,5 bar *gauge* [13].
3. Kecepatan putar nosel yang tetap yaitu 25 rpm [13].
4. Temperatur air umpan dengan variasi 40°C, 50°C, 60°C, 70°C dan 80°C.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis, sekurang-kurangnya dapat berguna sebagai sumbangan pemikiran bagi dunia pendidikan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi penulis

Menambah wawasan penulis mengenai pengaruh temperatur air umpan pada proses *flashing*.

b. Bagi ilmu pengetahuan

Dapat dijadikan pertimbangan sebagai bahan referensi dalam ilmu pendidikan sehingga dapat memperkaya dan menambah wawasan.

c. Bagi masyarakat

Dapat dijadikan pertimbangan sebagai bahan referensi pada proses pemurnian air dengan proses *flashing*.

d. Bagi peneliti berikutnya

Dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan atau dikembangkan lebih lanjut serta referensi terhadap penelitian yang sejenis.

1.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data-data yang menunjang dalam kaji eksperimental pengaruh temperatur air umpan terhadap laju kondensasi pada proses *flashing*, dilakukan studi literatur dari buku, serta informasi-informasi yang di dapat dari situs-situs yang membahas tentang proses *flashing*, dan pegujian hasil penelitian yang dilakukan langsung di lapangan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui ide pokok pada masing – masing bab dalam penelitian tugas akhir ini, maka disusun sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Menjelaskan tentang latar belakang penelitian, ruang lingkup permasalahan, tujuan penelitian, pembatasan masalah, manfaat penelitian, teknik pengumpulan data dan sistematika penulisan laporan.

BAB II : DASAR TEORI

Menjelaskan tentang hal-hal yang berkaitan dengan penelitian kaji eksperimental pengaruh temperatur air umpan terhadap laju kondensasi pada proses *flashing*.

BAB III : RANCANGAN PENGUJIAN DAN PENGUMPULAN DATA

Menjelaskan tentang diagram alir proses pengujian, skematika alat pengujian, proses pengujian, alat-alat yang dipakai pada proses pengujian, cara memperoleh data untuk diolah serta dianalisis, serta waktu dan tempat penelitian berlangsung.

BAB IV : PENGOLAHAN DAN ANALISIS DATA

Menjelaskan tentang pengolahan data, hasil penelitian dan analisis dari data yang telah didapatkan selama proses pengujian.

BAB : KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang didapat dari data hasil pengujian dan pada saat proses pengujian di lapangan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN